

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-217466  
 (43)Date of publication of application : 10.08.2001

(51)Int.CI. H01L 33/00

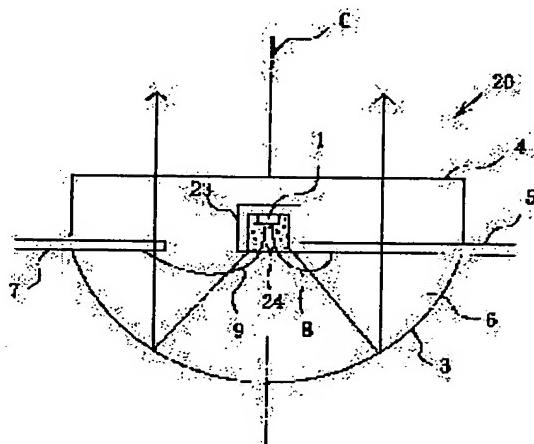
(21)Application number : 2000-026226 (71)Applicant : TOYODA GOSEI CO LTD  
 (22)Date of filing : 03.02.2000 (72)Inventor : SUEHIRO YOSHINOBU  
 TAKAHASHI YUJI

## (54) REFLECTION-TYPE LIGHT-EMITTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a reflection-type light-emitting device that is in a new configuration and is desirable when the light-emitting device is covered with a light-transmission material in which a phosphor is dispersed as light source.

**SOLUTION:** In the reflection-type light-emitting device that is provided with a light-emitting device, a lead having a mount part for mounting the light-emitting device, and a reflector, the mount part is provided with a recessed part that is open while opposing the center of the reflection mirror on the center axis of the reflector and accommodates the light-emitting device and a phosphor in the recessed part.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-217466

(P2001-217466A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 L 33/00

識別記号

F I  
H 0 1 L 33/00

テマコト<sup>\*</sup> (参考)  
N 5 F 0 4 1  
C

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-26226 (P2000-26226)

(22) 出願日 平成12年2月3日 (2000.2.3)

(71) 出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地

(72) 発明者 末広 好伸

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(72) 発明者 ▼高▲橋 祐次

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(74) 代理人 100095577

弁理士 小西 富雅 (外1名)

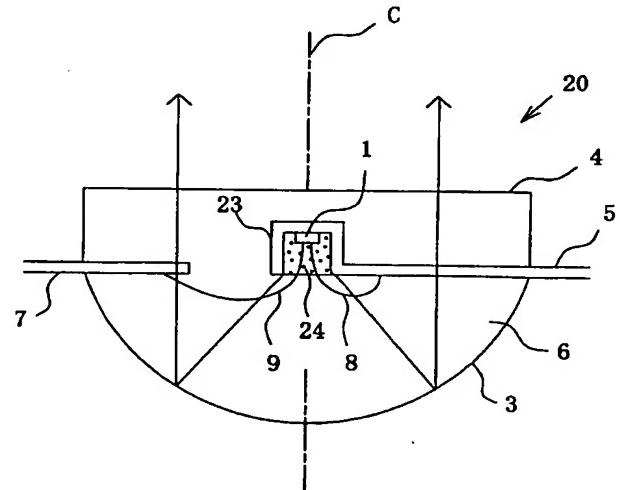
F ターム(参考) 5F041 AA04 CA34 DA41 EE23 EE25

(54) 【発明の名称】 反射型発光装置

(57) 【要約】

【目的】 新規な構成の反射型発光装置を提供する。蛍光体を分散した透光性材料で発光素子を被覆したものを光源とするときの好ましい反射型発光装置の構成を提供する。

【構成】 発光素子と、発光素子をマウントするマウント部を有するリードと、反射鏡とを備えてなる反射型発光装置において、マウント部は反射鏡の中心軸上において反射鏡の中心に對向して開口する凹部を有し、該凹部内に発光素子と蛍光体とを収納する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子と、該発光素子をマウントするマウント部を有するリードと、反射鏡とを備えてなる反射型発光装置において、

前記マウント部は前記反射鏡の中心軸上において前記反射鏡の中心に対向して開口する凹部を有し、該凹部内に前記発光素子と前記発光素子が発した光の波長を変換する蛍光体とが収納される、ことを特徴とする反射型発光装置。

【請求項2】 前記発光素子はIII族窒化物系化合物半導体発光素子である、ことを特徴とする請求項1に記載の反射型発光装置。

【請求項3】 前記反射鏡の端縁は前記凹部の開口部と実質的に同一平面上に位置する、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の反射型発光装置。

【請求項4】 前記マウント部と前記反射鏡との間に光透過性材料が充填されている、ことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の反射型発光装置。

【請求項5】 前記凹部の底壁の周縁は前記発光素子の辺若しくは該発光素子をマウントした矩形基板の辺に沿っている、ことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の反射型発光装置。

【請求項6】 前記反射鏡は金属製である、ことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の反射型発光装置。

【請求項7】 前記反射鏡は複数の金属板を連結して形成されたものである、ことを特徴とする請求項6に記載の反射型発光装置。

【請求項8】 前記マウント部、前記反射鏡及び前記リードの一部が気密ケースに収納され、該気密ケースにおいて前記反射鏡に対向する部分は反射鏡からの光が透過可能な材料で形成されている、ことを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の反射型発光装置。

【請求項9】 反射型発光装置に用いられるリードであって、

発光素子をマウントする部分に反射鏡から離れる方向へ凹んだ凹部を有する、ことを特徴とするリード。

【請求項10】 前記凹部内にIII族窒化物系化合物半導体からなる発光素子と該発光素子から発せられた光の波長を変換する波長変換材料が備えられている、ことを特徴とする請求項9に記載のリード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は反射型発光装置に関する。更に詳しくは、反射型発光装置において発光素子をマウントするマウント部の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 反射型発光装置として、特開平11-17227号公報、特開平11-17229号公報、特開平11-177145号公報及び特開平11-16345号公報

11号公報などに開示されたものが知られている。かかる反射型発光装置はその発光素子から中心軸方向に放射された光だけでなく、中心軸と直交する方向へ発光素子から放出された光も十分に利用できることから、特許第2927279号公報などに示されるレンズ型発光装置に比べて外部放射効率が高い。また、レンズ型発光装置に比べて反射型発光装置はこれを薄型化することができる。

【0003】 既述の特許第2927279号公報には、10 レンズ型発光装置においてIII族窒化物系化合物半導体発光素子を囲繞する透光性樹脂中に特定の蛍光体を分散させ、もって白色系の発光を可能とした発光装置が開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 反射型発光装置については、発光素子から発せられた光の波長を蛍光体を使って変換することにより発光装置の発光色をその発光素子の発光色と異なる色とすることの検討ないし提案は從来行われてきていない。そこで、本発明者らは当該反射型発光装置において蛍光体による発光色の制御について検討を始めた。最初は、図1に示すとおり、從来にならって第1のリード5の先端をマウント部6としてその下側(反射鏡3と対向する部分)に発光ダイオード1をマウントした。そして、発光ダイオード1の周囲をエポキシ樹脂層2で被覆した。このエポキシ樹脂層2には蛍光体が分散されている。図中の符号7は第2のリード、符号8及び9はボンディングワイヤである。かかる構成の発光装置によれば、発光ダイオード1から発した光はエポキシ樹脂層2に分散された蛍光体に吸収されたり蛍光体

20 30 40 により拡散される。発光ダイオード1からの光を吸収した蛍光体からは全方向に光が放出され、同様に蛍光体で拡散された発光ダイオード1の光も全方向へ放出される。その結果、エポキシ樹脂層2の全体が発光体、即ち光源となる。エポキシ樹脂層2から反射鏡3の方向へ放出された光は反射鏡3で反射されて光軸方向の平行光10a、10bとなって、有効に利用される。しかしながら、エポキシ樹脂層2はマウント部6より下方(反射鏡3側)へ突出しているので、その側面からは反射鏡3より外れる光12もある。このように制御されない光12は有効に利用されないので発光装置の外部反射効率を低下させるばかりでなく、発光装置の発光態様に悪影響を及ぼすおそれもある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明は上記の事情を考慮してなされたものであり、その構成は次の通りである。発光素子と、該発光素子をマウントするマウント部を有するリードと、反射鏡とを備えてなる反射型発光装置において、前記マウント部は前記反射鏡の中心軸上において前記反射鏡の中心に対向して開口する凹部を有し、該凹部内に前記発光素子と前記発光素子が発した光

<sup>3</sup>  
の波長を変換する蛍光体とが収納される、ことを特徴とする反射型発光装置。

【0006】このように構成された反射型発光装置によれば、蛍光体は凹部内に収納されているので、発光素子の光が蛍光体に吸収され又は散乱されて蛍光体より全方向に放出されることとなつても、その光は凹部の開口部のみから凹部外へ放出される。そしてこの開口部は反射鏡の中心軸上にあってかつ反射鏡の中心に対向しているので、開口部から中心軸と直交方向へ放出される光があつても、汎用的な反射型発光装置と同様にその光は反射鏡に全て補足されて、中心軸と平行方向へ反射される。これにより、発光素子からの光（蛍光体で散乱された直接光及び蛍光体で波長変換された光）の全部を有效地に外部放射できるとともに放射方向の制御もできることとなる。

【0007】次に、この発明を、図に示した実施例を参考にしながら、各要素毎に詳細に説明する。発光素子にはII-VI族やIII-V族など汎用的な発光ダイオードを用いることができる。その中でも、蛍光体による波長変換がより有効に行われる比較的短い波長（550nm以下、紫外線も含む）の光を発生するIII族窒化物系化合物半導体発光素子を用いることが好ましい。図2に示す実施例では発光素子として豊田合成株式会社の提供する発光ダイオード（波長：460nm）を用いる。ここに、III族窒化物系化合物半導体は一般式として $A_1xG_yIn_{1-x-y}N$  ( $0 \leq x \leq 1$ ,  $0 \leq y \leq 1$ ,  $0 \leq x+y \leq 1$ ) で表され、 $A_1N$ 、 $GaN$ 及び $InN$ のいわゆる2元系、 $A_1xGa_{1-x}N$ 、 $A_1xIn_{1-x}N$ 及び $Ga_xIn_{1-x}N$ （以上において $0 \leq x \leq 1$ ）のいわゆる3元系を包含する。III族元素の一部をボロン（B）、タリウム（Tl）等で置換しても良く、また、窒素（N）の一部もリン（P）、ヒ素（As）、アンチモン（Sb）、ビスマス（Bi）等で置換できる。III族窒化物系化合物半導体層は任意のドーパントを含むものであつても良い。 $n$ 型不純物として、Si、Ge、Se、Te、C等を用いることができる。 $p$ 型不純物として、Mg、Zn、Be、Ca、Sr、Ba等を用いることができる。なお、 $p$ 型不純物をドープした後にIII族窒化物系化合物半導体を電子線照射、プラズマ照射若しくは炉による加熱にさらすことも可能である。III族窒化物系化合物半導体層の形成方法は特に限定されないが、有機金属気相成長法（MO CVD法）のほか、周知の分子線結晶成長法（MBE法）、ハライド系気相成長法（HVE法）、スペッタ法、イオンプレーティング法、電子シャワー法等によつても形成することができる。なお、発光素子の構成としては、MIS接合、PIN接合や $p-n$ 接合を有したホモ構造、ヘテロ構造若しくはダブルヘテロ構造のものを用いることができる。発光層として量子井戸構造（単一量子井戸構造若しくは多重量子井戸構造）を採用することもできる。

【0008】リードは発光素子に給電するためのものであり、正極と負極の少なくとも2種のリードが必要である。図2に示すように、そのうちの一方のリード5のマウント部21には凹部23が設けられここに発光素子1がマウントされる。図2において図1と同一の要素には同一の符号を付してある。図2に示す発光装置20において、凹部23は円錐台形状（カップ状）であり、その底壁26の中央に発光素子1が固定されている。この発光素子1の固定位置は中心軸1上とすることが好ましく、更に好ましくは発光素子1の中心軸を反射鏡3の中心軸Cと一致させる。凹部23の開口部25において最も輝度（発光量）の大きい部分が発光素子1の中心軸上にあるからである。かかる凹部23は鉄合金や銅合金等の導電性金属をプレス加工及びポンチング加工してリード5と一体的に形成される。凹部23の内壁（側壁26及び底壁27）は反射効率を向上させるために鍍金などの鏡面処理が施される。

【0009】図4に他の実施例の凹部33を示す。この凹部33では、発光素子1はフリップチップ型の発光素子であつて矩形のツェナーダイオード基板34を介して凹部33の底面37に固定されている。即ち発光素子のp電極及びn電極がツェナーダイオード基板34のp領域及びn領域にそれぞれ導電性の金パンプ31、32を介して結合される。ツェナーダイオード基板34は凹部33の底面に導電性接着剤で結合される。ツェナーダイオード基板34のp領域は凹部33を介して直接リード5へ電気的に接続される。一方、基板34のn領域は金線などからなるポンディングワイヤにより第2のリード7（図2参照）へ結合される。ここに、ツェナーダイオード基板34及び発光素子1の基板はウエハからの切りだしの制限があるため矩形である。発光素子1の角部はツェナーダイオード基板34の角部とオフセットしている。つまり、発光素子1の角部と基板34の角部とがずれて配置されている。この例では、ほぼ45度ずれている。これにより、図4（A）に示すように、ツェナーダイオード基板34の表面に大きな空き領域が形成され、この領域に対するポンディングワイヤのポンディング作業が容易になる。凹部33は四角錐形であり、当該四角錐形を形成する周壁、特に側壁36が反射面となる。側壁36の各上縁即ち底壁37の周縁はツェナーダイオード基板34の各辺に沿っている。凹部33の内面はAgメッキなどにより鏡面処理されている。

【0010】図5には、矩形基板を省略して発光素子1を凹部43に固定するタイプを示した。発光素子のマウント方式は基板側で固定されるタイプである。かかるタイプにおいても矩形基板（導電性の必要はない）を介在させることができる。発光素子の基板自体が導電性の場合、矩形基板を導電性としてp電極と第1のマウントリード5とを結合するポンディングワイヤを省略することができる。

【0011】図6に他の凹部53の実施例を示す。この凹部53は八角錐形状である。図4、5の実施例と比べると、図6の例では凹部底面57の角部において側壁56bがより発光素子1に近接することとなり、この点で反射効率が向上する。側壁56aについては図4、5のそれらと同様である。以上説明したように、反射面となる凹部の周壁の上縁、即ち底壁の周縁を対応する発光素子の邊若しくは矩形基板の邊に沿わせることが好ましい。反射面を発光素子にできる限り近づけて反射面で反射した光が遮られる反面部の面積を小さくするためである。

【0012】以上説明したように、凹部の形状は、カップ状(図2、図3参照)、円筒状、半球状、角錐状(四角錐(図4、図5参照)、八角錐(図6参照など)、角筒状(四角柱、八角柱など)任意であるが、その開口部は反射鏡の中心軸C上にあってかつ反射鏡の中心(中心軸Cと反射鏡3との交点)を向いている。これにより、開口部から放出された光の全てを反射鏡で制御可能となる。また、開口部は反射鏡の周縁と同一平面上に位置することが好ましい。開口部が当該周縁より反射鏡内にあると反射鏡の周縁部には光が届かなくなりこの部分が無駄となる。他方、開口部が当該周縁より外側にあると全ての光を反射鏡で補足できなくなる。

【0013】図7には、他の実施例の反射型発光装置60を示す。図2～図6の装置では発光素子のマウント部を構成する凹部が片持ちばりで支持されていたが、図7の例ではマウント部61を両持ちばりで支持している。これにより、凹部63の位置ずれが少なくなる。また、発光素子1が発光する際に放出する熱を一対のはりで外部へ逃がすことができるので、放熱性が向上する。図7の例ではカップ型の凹部63を利用したが、凹部の形状はこれに限定されるものではない。その他に、円筒状、半球状、角錐状(四角錐(図4、図5参照)、八角錐(図6参照など)、角筒状(四角柱、八角柱など)などの任意の形状の凹部を使用することが出来る。図7において、符号65、66、67はそれぞれ開口部、側壁、底壁である。符号67は第2のリードである。

【0014】図2に示すように、蛍光体は光透過性材料20に分散され、少なくとも凹部内に存在する。これにより、蛍光体から放出された光及び蛍光体で散乱された光であっても凹部の開口部のみから外部へ放出されることとなる。蛍光体として次のものを用いることができる。ZnS:Cu, Au, Al, ZnS:Cu, Al, ZnS:Cu, ZnS:Mn, ZnS:Eu, YVO<sub>4</sub>:Eu, YVO<sub>4</sub>:Ce, Y<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S:Eu、及びY<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S:Ceの中から選ばれる一又は二以上の蛍光体が用いられる。ここで、ZnS:Cu, Au, Alとは、ZnSを母体としてCu, Au、及びAlで付活したZnS系のフォトルミネセンス蛍光体であり、ZnS:Cu, Al、ZnS:Cu、ZnS:Mn及びZn

S:Euとは、同じくZnSを母体としてそれぞれCuとAl、Cu、Mn、及びEuで付活したフォトルミネセンス蛍光体である。同様に、YVO<sub>4</sub>:Eu及びYVO<sub>4</sub>:CeはYVO<sub>4</sub>を母体としてそれぞれEu及びCeで付活した蛍光体であり、Y<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S:Eu及びY<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S:CeはY<sub>2</sub>O<sub>2</sub>Sを母体としてそれぞれEu及びCeで付活した蛍光体である。これらの蛍光体は、青色～緑色の光に対して吸収スペクトルを有し、励起波長よりも波長の長い光を発光する。上記蛍光体の中でも、ZnS:Eu、YVO<sub>4</sub>:Ce及びY<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S:Ceは、青色～緑色の励起光に対する発光波長がその他の蛍光体と比較して長いため、即ち、これらの蛍光体からの発光色はより赤色系であって、その結果、これらの蛍光体から発せられる光と一次光源である発光素子からの光との混合により得られる光はより白色に近い色となる。このように、より白色に近い発光色を得るために、ZnS:Eu、YVO<sub>4</sub>:Ce及びY<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S:Ceの中から選ばれる一又は二以上を蛍光体として選択することが好ましい。また、CaS:Euを蛍光体として使用することもできる。かかる蛍光体によれば赤色系の蛍光が得られる。更には、特許第2927279号にあるように、セリウムで付活されたイットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体を使用することもできる。セリウムの付活を省略することもできる。イットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体において、イットリウムの一部あるいは全体を、Lu、Sc、La、Gd及びSmからなる群から選ばれる少なくとも1つの元素に置換し、あるいは、アルミニウムの一部あるいは全体を、GaとInの何れかまたは両方で置換することができる。30更に詳しくは、(RE<sub>1-x</sub>Sm<sub>x</sub>)<sub>3</sub>(Al<sub>y</sub>Ga<sub>1-y</sub>)<sub>5</sub>O<sub>12</sub>:Ce(但し、0≤x<1、0≤y≤1、REは、Y、Gdから選択される少なくとも一種)である。この場合のIII族窒化物系化合物半導体発光素子から放出された光は400～530nmにピーク波長を持つものとすることが好ましい。図2の実施例では蛍光体としてイットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体を用いる。ピーク波長が380nm付近にある発光素子(例えば、豊田合成株式会社の提供する波長382nmの発光ダイオードなど)に対する蛍光体としては、イットリウム・アルミニウム・ガーネット:Ceや、ZnS:Cu, Al, ZnS:Cu, ZnS:Mn及びZnS:Eu等を採用することが好ましい。

【0015】かかる蛍光体は透光性材料24中に均等に分散されることが好ましい。透光性材料中において、蛍光体の分散濃度に傾斜を設けたり、これを徐変させたり若しくは偏在させることも可能である。透光性材料にはエポキシ樹脂、尿素樹脂などの透明な樹脂材料や金属アルコキシド・セラミック前駆体ポリマー(特開平11-204838号公報参照)などの透明なガラスを用いることができる。透光性材料は少なくとも、発光素子から

7  
の光及び蛍光体から発せられた光を透過させればよい。透光性材料として樹脂材料を用いるときには、蛍光体の他に補強剤、充填剤、着色剤、顔料、難燃剤等の添加剤の併用が好ましい。透光性材料も凹部内に収納されていることが好ましい。即ち、透光性材料の界面が凹部の開口部から突出していると、当該界面で屈折した光が反射鏡の外へ放出されるおそれがあるからである。かかる透光性材料は、発光素子をマウントした凹部へ、予め蛍光体を分散させた状態で滴下しこれを硬化させる。

【0016】反射鏡3はその中心軸C上にある光源からの光を中心軸Cと平行に反射させるパラボラ形である。本願の場合は、光源が一定の幅をもつて、パラボラのカーブを多少変形して中心軸上から外れた位置にある部分からの光も中心軸Cと実質的に平行となるようにする。勿論、発光装置に要求される光学特性に応じて、反射鏡の形状は任意に設計できる。例えば、反射光を集光したいときは他の楕円形状としてもよい。この場合、光放出面4を曲面として凸レンズ形状や凹レンズ形状あるいはプリズム形状としてもよい。反射鏡3は封止体6のパラボラ面へA gやA Iを蒸着することにより形成される。封止体6は透光性材料により型成形される。封止体6の透光性材料は凹部内において蛍光体を分散させる透光性材料と同様に透明な樹脂材料やガラスを利用できる。凹部の内外の透光性材料は同一のものであっても異種のものであってもよい。

【0017】図8に示す発光装置70では、封止体76内に反射鏡73が埋設されている。図8において図2と同一の要素には同一の符号を付してその説明を省略する。この反射鏡73は1枚の金属板をパラボラ形状にプレス加工して形成される。また、複数の金属板をつなぎ合わせてパラボラ形状にすることもできる。金属板には銅合金や鉄合金を用いることができる。金属板の表面はA g鍍金等により鏡面加工されていることが好ましい。反射鏡73を金属板で形成することにより、発光装置70の耐熱性が向上する。発光素子1を凹部23にマウントして、ボンディングワイヤ8、9を取りつける一連の工程において発光装置は200°C程度の温度環境におかれる。このとき、樹脂製の封止体76は変形するおそれがあるが、金属板製の反射鏡73は殆ど変形しない。したがって、封止体76の変形の如何に拘わらず設計通りの光学特性が奏される。

【0018】封止体の形状は特に限定されるものではない。単品で使用するときは当該カット面を設げずに、図3及び図7に示すように、光放出面を円形とすることが好ましい。なお、発光装置を連結して使用する場合は、図11に示すように、一方向(リード5、7の配列方向)にカット面を設けることが好ましい。なお、図11において図3と同一の要素には同一の符号を付してその説明を省略する。封止体6を確実に支持するために、特開平11-177145号公報に示されるリード(発光

素子から独立なもの)を封止体6へ取りつけることもできる。

【0019】図9に他の封止体86を示す。図9において図8と同一の要素には同一の符号を付してその説明を省略する。この例の封止体86は金属製の筐体部87とガラス製の蓋部88を気密に結合した構成である。筐体部87及び透光性の蓋部88はともに湿気を通過させない材料で形成さればよく、両者は充分に乾燥した雰囲気中で封着剤により気密に結合される。蛍光体の中には水分で変質し易いものがあるが、かかる構成の封止体86を適用することにより、蛍光体に対する水分の影響を排除できる。図2や図8の例のように樹脂製の封止体を用いた場合、特に紫外線などの波長の短い光を発する発光素子を用いたときには封止体自体の黄変の問題もあるが、図9の例では封止体86を中空とすることができるので、かかる封止体の黄変の問題も排除できる。

【0020】図10に、他のタイプの発光装置90の構成を示した。この発光装置90においてはリード95において反射鏡93と対向する側の面に金属製のカップを固定し、当該カップを凹部103とするものである。カップの周縁(下縁)と反射鏡93の上縁とは実質的に同一平面上に位置している。凹部103の開口部は反射鏡の中心軸上に位置してかつ反射鏡と中心軸との交点(中心点)に対向している。凹部103として図4~6に開示の形状を採用することができる。リードとして図7に開示の構成を採用することができる。反射鏡及び封止体の構成として図8及び9に開示のものを採用することができる。図10において、符号94は光放出面、符号97はリード、符号98、99は導電性ワイヤ、符号104は蛍光体を分散させた透光性材料である。なお、凹部の周壁は蛍光体から放出された光及び蛍光体で拡散された光が反射鏡から外れることを防止するものである。即ち、発光素子の光を受ける蛍光体を囲む光遮断壁であって、その光遮断壁の自由端縁は反射鏡の周縁と実質的に同一平面上にある。

【0021】この発明は、上記発明の実施の形態及び実施例の説明に何ら限定されるものではない。特許請求の範囲の記載を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

【0022】以下、次の事項を開示する。

(20) 発光素子と、該発光素子をマウントするマウント部を有するリードと、反射鏡とを備えてなる反射型発光装置において、前記発光素子の周囲には発光素子が発した光の波長を変換する蛍光体が存在し、該蛍光体の周囲には該蛍光体から放出された光及び蛍光体で拡散された光が前記反射鏡から外れることを防止する手段が配置されている、ことを特徴とする反射型発光装置。

(21) 前記防止手段は光遮断壁からなる、特徴とする(20)に記載の反射型発光装置。

(22) 前記発光素子はIII族窒化物系化合物半導体

発光素子である、ことを特徴とす (20) 又は (21) に記載の反射型発光装置。

(23) 前記反射鏡の端縁は光遮断壁の自由端縁と実質的に同一平面上に位置する、ことを特徴とする(21)又は(22)に記載の反射型発光装置。

(24) 前記マウント部と前記防止手段との間に光透過性材料が充填されている、ことを特徴とする(20)～(23)のいずれかに記載の反射型発光装置。

(25) 前記光遮断壁の周縁は前記発光素子の辺若しくは該発光素子をマウントした矩形基板の辺に沿っている、ことを特徴とする(21)～(24)のいずれかに記載の反射型発光装置。

(26) 前記反射鏡は金属製である、ことを特徴とする(20)～(25)のいずれかに記載の反射型発光装置。

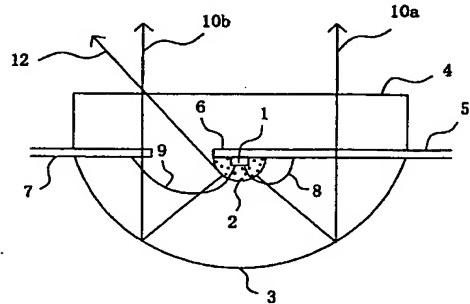
(27) 前記反射鏡は複数の金属板を連結して形成されたものである、ことを特徴とする(26)に記載の反射型発光装置。

(28) 前記マウント部、前記反射鏡及び前記リードの一部が気密ケースに収納され、該気密ケースにおいて前記反射鏡に対向する部分は反射鏡からの光が透過可能な材料で形成されている、ことを特徴とする(20)～(27)のいずれかに記載の反射型発光装置。

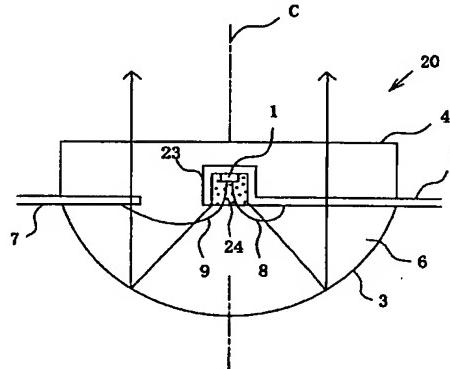
(29) 反射型発光装置に用いられるリードであつて、発光素子をマウントする部分に発光素子を囲む光遮断壁を有する、ことを特徴とするリード。

(30) 前記光遮断壁内にIII族窒化物系化合物半導体からなる発光素子と該発光素子から発せられた光の波長を変換する波長変換材料が備えられている、ことを特徴とする(29)に記載のリード。

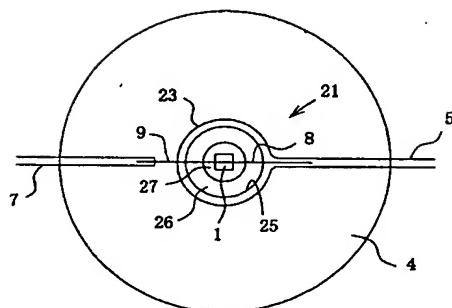
〔図1〕



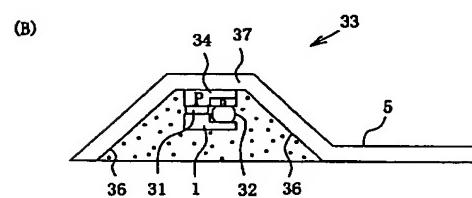
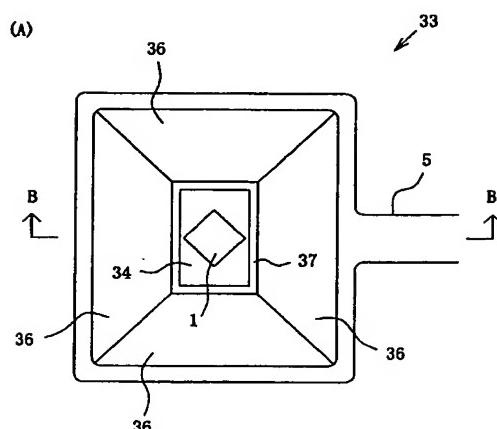
【図2】



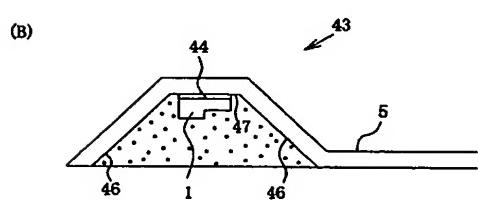
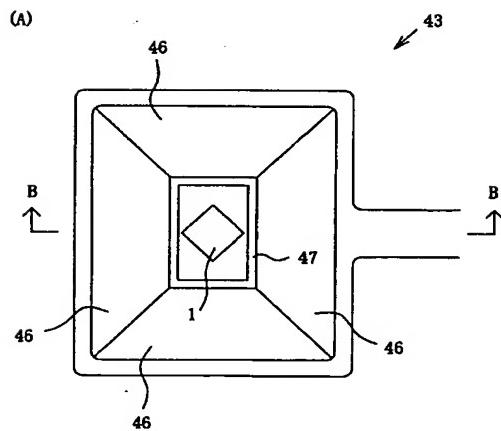
【図3】



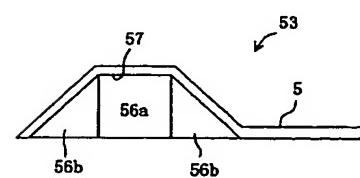
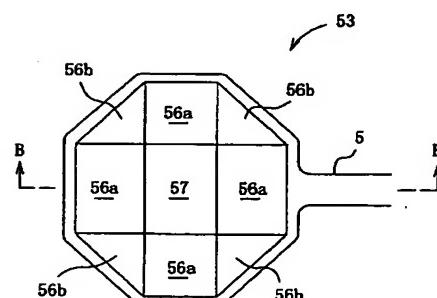
【図4】



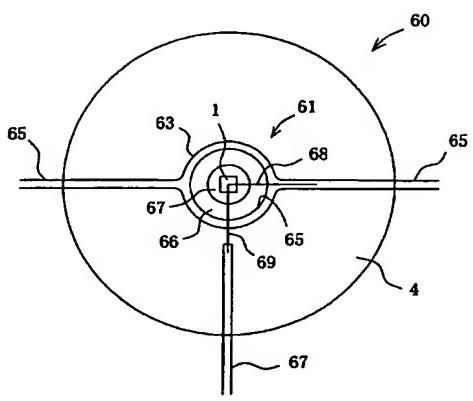
【図5】



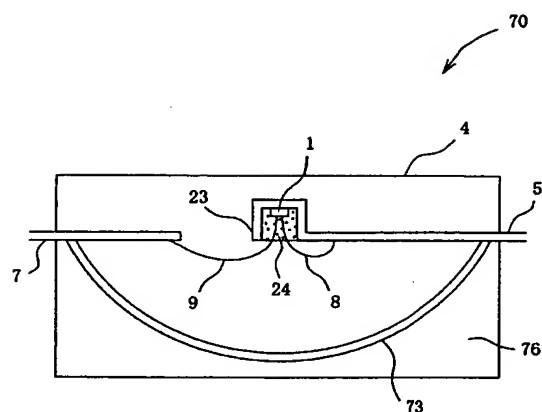
【図6】



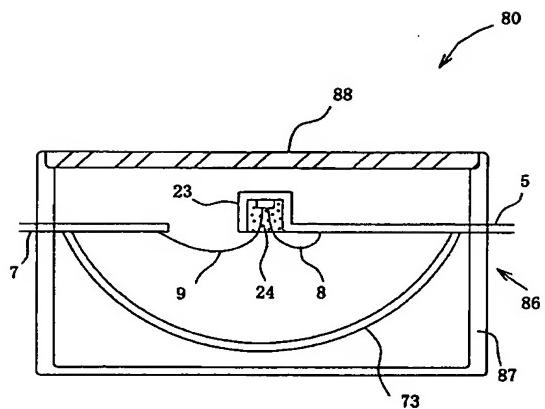
【図7】



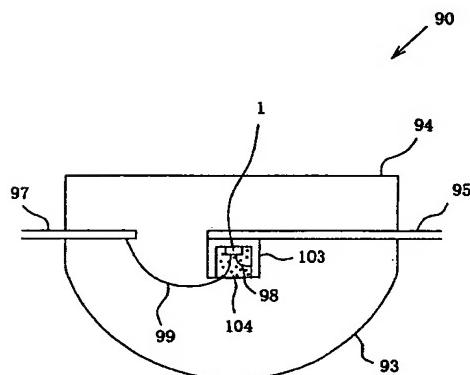
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

